

É R T E K E Z É S E K
A M A T H E M A T I K A I T U D O M Á N Y O K K Ö R É B Ő L.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

IX. KÖTET. VIII. SZÁM. 1882.

A Z Ü S T Ö K Ö S Ö K
V E G Y T A N I A L K O T Á S A .

KONKOLY MIKLÓS

L. TAGTÓL.

(Előterjesztette a M. T. Akadémia III. oszt. ülésén 1882. február 13.)

— Ára 10 kr. —

BUDAPEST, 1882.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



Eddig külön megjelent

É R T E K E Z É S E K

a matematikai tudományok köréből.

E l s ő k ö t e t .

- I. Szily Kálmán. A mechanikai hő-elmélet egyenleteinek általános alakjáról. Székfoglaló. 10 kr.
- II. Hunyady Jenő. A pólus és a polárok. A viszonyos polárok elve 20 kr.
- III. Vész János A. Biztosítási kölcsön (új életbiztosítási nem) 20 kr.
- IV. Kruspér István. A Schwerdt-féle Comparator módosított alkalmazása 10 kr.
- V. Vész János A. Legrövidebb távolok a körkúpon. Székfoglaló. 10 kr.
- VI. Tóth Ágoston. Az európai nemzetközi fokmérés és a körébe tartozó goedaetai munkálatok 20 kr.
- VII. Kruspér István. A párisi meter-prototyp 10 kr.
- VIII. König Gyula. Az elliptikai függvények alkalmazásáról a magasabb foku egyenletek elméletére 20 kr.
- IX. Murmann Ágost. Európa bolygó elemei, annak tíz első észlelt szembenállása szerint 20 kr.
- X. Szily Kálmán. A Hamilton-féle elv és a mechanikai hő-elmélet második fő tétele 10 kr.
- XI. Tóth Ágoston. A földképkészítés jelen állása, a mint az képviselv. volt az antwerpeni kiállításon. Két táblával 20 kr.

M á s o d i k k ö t e t .

- I. Murmann Ágost. Freia bolygó feletti értekezés 30 kr.
- II. Kruspér István. A comparatorokról 10 kr.
- III. Kruspér István. A vonásos hosszértékek összehasonlítása folyadékban 10 kr.
- IV. Feszt V. A közlekedési művek és vonalok 20 kr.
- V. Murman A. Az 1861. nagy üstökös pályájának meghatározása 20 kr.
- VI. Kruspér J. A párisi levéltári méter-rúd 10 kr.

H a r m a d i k k ö t e t .

- I. Vész János Ármin. Adalék a visszafutó sorok elméletéhez. 10 kr.
- II. Konkoly Miklós. Az ó-gyallai csillagda leírása s abban történt napfoltok észlelése néhány spectroscopicus észlelés töredékeivel. 1872. és 1873. Három táblával. 40 kr.
- III. Kondor Gusztáv. Emlékbeszéd Herschel János k. tag fölött 10 kr.
- IV. B. Eötvös Loránd. A rezgések intenzitása, tekintettel a rezgés. forrásnak és az észlelőnek mozgására 10 kr.
- V. Réthy Mór. A Diffraction elméletéhez 12 kr.
- VI. Martin Lajos. Az erőműtani csavarfelületek. — A vízszintes szélkerék elmélete. Két értekezés 1 frt
- VII. Réthy Mór. A kerületre redukálható felület-egészletek elméletéhez 15 kr.
- VIII. Galgóczy Károly. Emlékbeszéd Vallas Antal k. tag felett. 10 kr.

ÉRTEKEZÉSEK

A MATHEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

Az üstökösök vegytani alkotása.

Konkoly Miklós, I. tagtól.

(Előadta a III. osztály ülésén 1882. február 13-án.)

Az üstökösök fénye legnagyobb részben azok önvilágító erejéből származik, miért is színekpök *határozott gázspectrum* typusához tartozik.

Színekpök legtöbb esetben azonos a szénhydrogének spectrumával, némely esetben attól azonban tetemesen eltér, de ez eltérés semmiesetre sem akkora és olyan természetű, hogy azért feljogosítva lennénk az azonosságot megtagadni, sokkal inkább felhíva érezheti magát minden astrophysicus a szénhydrogének színekpének nem kevésbé complicált természetét bővebben tanulmányozni, s az által azok bővebb ismerete folytán ez azonosságot kimagyarázhatni.

A végre, hogy az eddig megfigyelt üstökösök spectrumát egy egységgé összevonhassuk, szükséges az egyes megfigyelések ismerése, melyeket egyenkint kellő megvitatás alá ohajtok vetni, mi által némileg azon ferde helyzetbe jutok, hogy a magam megfigyeléseit is meg kell vitatnom, a mi azonban igen könnyű, mivel ott, mint a többinél, már más helyeken nyomtatásban megjelent számoknak kell főképen az igazságos birónak lenni.

A legelső spectroscopicus megfigyelés üstökösön 1864. augusztus 5. és 6-án eszközöltetett Donati által Flórenzen,

a Tempel által augusztus 4-én fölfedezett (1864. I.) üstökösön. A megfigyelés meglehetősen megbízhatatlan; Donáti maga azt mondja, hogy a színekép hasonló lenne az érczek színeképéhez, csak hogy a fekete parthik szélesebbek benne. (Astron. Nachrichten. Bd. 62. 1488-ik szám.) A rövid jegyzet mellé Donáti egy még tökéletlenebb rajzot mellékel a színeképről, melyet ha egy millimeter scálával egy másik megbízható rajzzal összehasonlítunk a három csik helyzetét a következő módon vezethetjük le:

$$I = 554.7$$

$$II = 513.0$$

$$III = 475.0$$

A szénhidrogén spectrumához képest meglehetősen különbségek mutatkoznak ugyan, de ha a primitív rajzot és azon körülményt tekintetbe vesszük, hogy arról nem lehet azt meghatározni, hogy hol van a fény legnagyobb intenzitása, a mitől pedig minden függ, úgy ezen megfigyelés, habár csak csekély súlylyal alkalmazható a középérték számításánál, még sem végleg elvetendő.

Az 1866. I. üstököst Pater Secchi és dr. Huggins figyeltek meg. A két tudós megfigyelése azonban annyira eltér egymástól, hogy abból alig lehetne mást kihozni, mint, hogy az üstökös saját fénynyel bír, s míg Secchi három vonalat emleget, Huggins csak egyről szól, s míg Secchi a legfényesebb sáv helyzetét 508 mmm.-re teszi, Huggins azt a *b* és *F* vonalak közt vélte látni. E különbségek valószínűleg az üstökös gyenge fényétől és a nagy dispersiojú spectroscopictól származhatnak, a milyeneket a nevezett tudósok eleinte előszeretettel használtak megfigyeléseiknél.

Az 1867. II. üstökös csupán azon évben lett Huggins által megfigyelve minden további eredmény nélkül, míg 1873. és 1879-ben nem történtek rajta spectroscopicus megfigyelések.

A Brorsen-féle üstökös az, melyről legelőször kaptunk megbízható megfigyeléseket. Az első 1868-ból származnak Huggins és Secchitől, s különös az, hogy míg Secchi megfigyelése a későbbiekkel (1879) meglehetősen egyezik, Hugginsé olyannyira eltér azoktól, hogy Huggins egy különös típusu

spectrum gyanánt tekintette a Brorsen üstökös spectrumát. Ha azonban mindazon nehézségeket s bizonytalanságokat a legméltányosabban tekintetbe vesszük is, mégsem tudnám soha sem e tekintetben az általam különben igen tisztelt angol tudós nézetét és állítását magamévá tenni.

Pater Secchi igen helyesen és tapintatosan, a megfigyelés közben a spectroscopjának zérus pontját a Venus spectrumán ellenőrizte, s a főbb Fraunhofer vonalakat a következő módon állította be:

$$D = 589.2$$

$$b = 517.5$$

$$F = 486.1$$

$$G = 430.7.$$

Az üstökös színekének mérését Secchi csupán csak a műszerének micrometer-csavarmenteiben adja (C. R. Vol. LXVI. p. 881.), de mivel azt a Venus spectrumban beállított vonalaknál is teszi, úgy könnyű a következő eredményt levezetni a három üstökösszínkép sáv számára; t. i.

$$I = 552.7$$

$$II = 511.7$$

$$III = 473.2$$

mely értékek meglehetősen megközelítik a későbbi megfigyelések eredményének középértékét.

Ha ezen megfigyelés mellé hozzuk Hugginsét, úgy első pillanatban legkülönösebb eltérést tapasztalunk, mert az angol tudós a három csikot a következő helyre teszi a spectrumban:

$$I = 543.6$$

$$II = 507.8$$

$$III = 464.5$$

Itt semmiesetre sem lehetne a két színkép fenforgó különbségén kétkedni, de hogy az üstökös, 2 nap alatt, mely időköz a két megfigyelés között létezik (ápril 27—29-ig) chemiai constitutióját megváltoztatta volna, csak is önkényszerűen lenne felvehető, ez azonban egyáltalában nem megengedhető spekuláció.

A Brorsen üstökös 1879-iki megjelenése alkalmával több megfigyelés történt annak spectrumán: Young, Bredichin, Copeland, Maunder és általam.

Young azonban csak a legfényesebb sáv helyzetét mérte meg, mely a sárgás-zöldben fekszik, s a következő hullámhosszat találta számára:

$$\text{II} = 517\cdot0$$

Bredichin Moszkauban következő helyzeteket adja a három sávról:

$$\text{I} = 551\cdot3$$

$$\text{II} = 513\cdot2$$

$$\text{III} = 465\cdot5$$

A greenwichi csillagdán Maunder segéd több rendbeli mérést eszközölt a két fényesebb sávon s azokat gondosan összehasonlította egy alcohol-tartalmu Geissler-csővel, melyben 1·2 milliméter nyomás volt. A két csík helyzete a greenwichi mérések szerint a következő:

$$\text{I} = 558\cdot0$$

$$\text{II} = 519\cdot0$$

Dr. Copeland a Lord Lindsay csillagdáján Dun Echtben mindhárom vonal helyzetét mérte meg, s következőképen találta:

$$\text{I} = 547\cdot6$$

$$\text{II} = 515\cdot6$$

$$\text{III} = 469\cdot6.$$

Az eltérések, melyek az egyes adatoknál mutatkoznak, onnan erednek, hogy Maunder a csík szélét állította be, míg a többi megfigyelő annak azon helyére állítá szálkeresztjét, a hol a fény a legintenzívebb, s nézetem szerint ez a leghelyesebb, mivel ha képesek lennénk e megfigyelésnél a színeképelemző részét egészen finomra állítani, a vonal okvetlen ott foglalná helyét, a hol a nyitott rézsnél a sáv legnagyobb intenzitása van, miért is a megfigyeléseket minden további megfontolás nélkül nem lehetne összevonni.

Az én megfigyeléseim, melyeknek eredményét annak

idejében már szerencsés voltam a t. Akadémia elé terjeszteni, több rendbeli méréseken alapszanak, s a beállítások szintén legnagyobb intensitás helyén történtek. A három sáv helyzete:

$$I = 560.5$$

$$II = 514.6$$

$$III = 482.3.$$

Ha tehát a Brorsen üstökös színekének megfigyelésénél mért sávok helyzetét óvatosan összevonjuk, úgy a sávok legfényesebb részére a Brorsen üstökös színekében a következő hullámhosszuságot nyerendjük:

$$I = 555.0$$

$$II = 513.8$$

$$III = 471.0.$$

Ugy hiszem, a mondottakkal be van bizonyítva, hogy Huggins azon nézete, hogy ezen üstökös színeke egy külön typust képezne, végrepen elejtendő.

Az 1868. II. üstökös volt az első, a melyen fel lett azon fontos körülmény fedezve, hogy az üstökösök színeke kisebb-nagyobb mértékben azonos a szénhydrogén vegyületek színekével.

A színekben három sáv volt megfigyelhető, s miután az üstökös fénye elegendő erős volt, azt különböző szerkezetű spectroscopokkal lehetett analysálni.

Megfigyeléseket illetőleg a spectrálsávokoni méréseket Secchitől (C. R. Vol. LXVI. pag. 1299), Hugginstól (Phylos. trans. 1868. pag. 566) és a párisi Wolf-tól (C. R. Vol. LXVI. pag. 1336) találunk. A három tudós megfigyelésének eredménye a következő:

Secchi:	Huggins:	Wolf:
I = 570.1	I = 563.1	I = 560.0
II = 518.2	II = 517.2	II = 516.8
III = 470.1	III = 471.4	III = 473.3

Ha a három megfigyelő eredményét egyenlő súlylyal kezeljük, úgy középérték gyanánt kapunk:

$$I = 564.4$$

$$II = 517.4$$

$$III = 471.6$$

Wolf ugyan az értekezésében azt mondja, hogy a Brorsen üstökös színeképe ezzel majdnem absolute egyezik, de azt kereken tagadni lehet, mert habár az egyes megfigyelések még mindig a szénhydrogén sávok régióiba esnek is bele, azért a sávok intenzitása egészen más helyen fekszik a két spectrumban, miért is a két üstökös physicali constituciójában jogosan különbséget tehetünk fel, a mi talán különböző nyomásból lenne magyarázható.

Huggins ezen üstökös színeképén nemcsak, hogy a leggondosabb méréseket eszközölte, de directe össze is hasonlítottatta annak spectrumát a villanyszikra által izzásba hozott olajképző gáznak a spectrumával, a hol is oly pontos összehasonlítást volt képes eszközölni, mint a két *D* vonal egymástóli távolsága.

Az 1870. I. üstökös színeképe csupán csak Rayet és Wolf által lett megfigyelve (C. R. Vol. LXXI. pag. 49), kik is három sávot láttak benne, melyek helyzete azonban a színekép fénytelensége miatt megmérhetetlennek bizonyult.

1871. I. üstökös spectrumán Huggins tett két estén nem kielégítő megfigyelést, (Proc. Roy. Soc. XIX. pag. 488) s azt véli, hogy a legfényesebb csík helyzete 510 m.m.m. hullámhossznál feküdne, s a színekép azonos lenne a Brorsen üstökös színeképével.

Vogel Bothkampan tett ezen az üstökösön igen megbízható megfigyeléseket (Bothcamper Beob. Bd. I. pag. 60.; A. N. Bd. 77. pag. 251. és 285), de csupán csak két sávot vehetett észre a színeképben, melyeknek helyzetét is megmérhette.

$$I = 557.0$$

$$II = 511.0$$

Vogel azonfelül nem találta a fény maximumát a sávok közepén, hanem azoknak a vörös felé való széléhez közelebb.

Vogel mérései megerősítik Huggins állítását, hogy ez üstökös színe azonos a Brorsen üstökösével, de nem úgy, mint ő azt 1868-ban megfigyelte.

Az Eneke-féle üstökös megfigyelései többnyire csak 1871-ből származnak, mivel 1875-ben csakis általam történtek megfigyelések. 1871-ből Huggins, Young, Harkness és Vogel megfigyelései állanak előttünk, melyeket a következőképen lehetne ábrázolni:

Huggins (1871.):	Harkness (1871.):	Young (1871.):	Vogel (1871.):	Konkoly (1875.):
I = 563·2	—	557·5	555·2	561·8
II = 516·0	515·0	517·4	515·0	516·0
III = 473·5	—	470·2	472·8	473·8

Ha minden, előttünk levő megfigyelést egyenlő súlylyal kezelék, s azokkal együtt, melyeket itt nem jegyzek fel, tekintet nélkül, hogy valamely megfigyelő a sáv legnagyobb intenzitását vagy annak szélét állította be, középértékül a következő számokat vezettem le:

I	559·4
II	514·6
III	472·6

Az előbbi táblázatból kitűnik, hogy az 1871-iki megfigyelések az 1875-ikétől nem térnek el lényegesen, s a középérték ismét közel jön a szénhydrogénok színekéhez.

Midőn e sorokat írom, nem rendelkezhetek semmiféle mérésekről, mely ezen üstökös spectrumán 1881-ben eszközöltetett volna, s tudtommal csakis Tachini Rómában figyelte meg spectrumát, de csupán annyit mond róla: »lo spettro della cometa e identifico coll' spettro dell carbonio d' idrogeno«.

Az 1871. IV. (Tuttle) üstököst csupán csak Vogel figyelte meg spectroscoppal, (Bothcamper Beob. Bd. I. pag. 62.) s a szokott három sávot vette benne észre, s ezek helyzete két esteli megfigyelésből a következő:

I	= 557·1
II	= 512·8
III	= 472·3

Az 1873. III. üstököst csak Rayet és Wolf figyelték meg, azonban méréseket nem közölnek róla. A két francia physikus csak két csíkot látott a színekben, még pedig annak zöld és kék részében.

1873. IV. (Henry) üstökös nemsokára felfedezése után Rayet és Wolf által lett megfigyelve, kik is három sávot észleltek a spectrumában. Vogel azonban igen nagy gonddal csinálta spectroscopicus megfigyeléseit (A. N. Bd. 82. pag. 217. és 297), melynek közép-értékét a következő táblácska mutatja:

$$I = 563.7 \pm 0.6$$

$$II = 517.5 \pm 0.1$$

$$III = 472.7 \pm 0.2$$

Mint látható, az üstökösök spectrumának alap-typusával ez is hasonlatos.

1874. II. E fénygyenge üstökös csupán csak Vogel és Secchi által lett megfigyelve. Mérések a sávokon ugyan nem eszközölthettek, de abban mindkét tudós megegyezett, hogy a spectrum hasonló a többi üstökösével.

Az 1874. III. üstökös (Coggia), mely szabad szemmel is igen jól látható volt, több rendbeli megfigyeléseknek volt alávetve, a spectrum csíkjain mérések azonban csak Vogel, Bredichin és általam eszközöltek, s következésképen lennének összehasonlítandók:

Vogel:	Bredichin:	Konkoly:
I. 562.5	563.0	563.4
II. 515.1	516.5	515.0
III. 471.6	471.1	472.6

Mint látható, az összes üstökös-spectrum-megfigyelésekben alig található három különböző megfigyelő megfigyelése, mely olyannyira összeegyezne, mint ez üstökösnél, mert a legnagyobb eltérés az első sávnál csak 0.9, a másodiknál 1.5, a harmadiknál szintén 1.5.

1874. IV. (Borelli) üstökös spectrumáról csupán csak tölem vannak mérések, augusztus 11, szeptember 7 és 21-éről, melyeknek középértéke:

$$\begin{aligned} \text{I} &= 559\cdot5 \\ \text{II} &= 513\cdot6 \\ \text{III} &= 470\cdot0 \end{aligned}$$

Hogy e spectrum szintén a rendes typushoz tartozik, első pillanatra átlátható.

Az 1877. I. (Borelli) üstökös spectruma szintén csak általam lett micrometerrel megmérve, bár Secchi is állítja, hogy a spectrum csupán csak a rendes typus representansa, de méréseket nem közöl. Az én mérésem középértéke a következő:

$$\begin{aligned} \text{I} &= 555\cdot6 \\ \text{II} &= 517\cdot6 \\ \text{III} &= 476\cdot5 \end{aligned}$$

Ha e méréseket a kellő súlylyal (2) kezeljük, daczára a III-ik vonal nagyobb eltérésének, mégis beleegyezik a spectrum a rendes typusba.

1877. II. Ez üstökös spectrumán csakis Lord Lindsay csillagdjában történtek 3 estén mérések, s ezek a következő eredményt adják:

$$\begin{aligned} \text{I} &= 556\cdot2 \\ \text{II} &= 516\cdot7 \\ \text{III} &= 472\cdot2 \end{aligned}$$

a mely szerint e spectrum szintén jól beleillik a typusba.

Az 1877. III. üstökös színképe szintén csak Lord Lindsay magáncsillagdjáján lett megfigyelve a következő eredménnyel:

$$\begin{aligned} \text{I} &= 528\cdot2 \\ \text{II} &= 507\cdot9 \\ \text{III} &= 467\cdot6 \end{aligned}$$

Mint első pillanatra látható, itt vagy valami leolvasási hiba történt a micrometeren, vagy valami változás a műszer nullpontján, mert e spectrum olyannyira eltér a többtől, hogy nem lehet őt a typusba közé beleilleszteni. Az első és második csik eltérése óriási, míg a harmadiké még behozható lenne a typycus spectrumba, miért is a végleges összeállításnál a két első kizárom a többi közül.

Az 1879. IV. üstökösről csak Copelandtól és tölem vannak mérések a következő eredménnyel:

Konkoly :	Copeland :
I = 559.8 ± 0.5	555.9
II = 515.6 ± 0.3	515.1
III = 488.7 (?)	467.2

Mig az én méréseimnél a két első sáv meglehetősen beleillik a typicus spectrumok sorába, bár csak 1. súlylyal veszem fel a megfigyelések sorába, a harmadik sávot végleg ki-rekesztem, mivel ott okvetlen leolvasási hibának kellett történni, a mit Copeland megfigyelései is bizonyítanak.

Az 1880. *d* Hartwig által felfedezett szép üstökös spectrumba szintén eléggé meg lett figyelve. Erről különben már más alkalommal is voltam szerencsés ezen a helyen szólhatni s most csak a megfigyelések összehasonlítására szorítkozom.

Ez üstökösről Young, Christie, Bredichin és a magam megfigyeléseivel rendelkezek, melyek a következők :

Young :	Bredichin :	Christie :	Konkoly :
I = 556.4	555.9	—	558.8
II = 516.9	515.9	518.5	515.3
III = 473.7	—	—	485.9

En még egy negyedik sávot is láttam az I. és II. között s méréseim 549.2 m.m.m. hullámhosszaságnál találták, de mivel azt más úgy sem mérte, úgy csakis utólag veszem fel, s az összehasonlított sávok közül kihagyom.

Az 1880. *e* (Pechüle) üstökös színeképét csupán én figyeltem meg egy estén, s a sávok helyzetét a következőképen találtam :

$$\begin{aligned} \text{I} &= 560.3 \\ \text{II} &= 516.3 \\ \text{III} &= 476.3 \end{aligned}$$

a mi az egészben véve eléggé hasonló a typicus üstökös spectrumhoz.

Az 1881. *b* üstökös a legfényesebb, mely a színekép elemző alkalmazásának kezdete óta a spectroscopicusok által

megfigyelés alá vétethetett. Idáig előttem feküsznek róla Vogel, Young, Fievez és a magam megfigyelései, s ezek a következő számok által lennének kifejezve:

Vogel:	Young:	Fievez:	Konkoly:
I = 562·9	562·9	—	559·7
II = 517·3	516·4	516·0	515·2
III = 469·8	470·0	478·0	471·6

A sorrendben vett sávokon kívül még én két sávot figyeltem meg az I. és II. között 544·6 m.m.m. hullámhosszassággal s egyet, a III-iknál törékenyebbet, 468·2 m.m.m. hullámhosszasságnál, nemkülönben Fievez Bruxellesben egyet 420·0 m.m.m.-nál vélt látni, de ezekről végül lesz majd bővebben szó.

Az 1881. c üstökösöt csupán csak Vogel és én figyeltük meg a következő eredménnyel:

Vogel:	Konkoly:
I = 563·3	560·1
II = 516·4	516·1
III = 470·9	475·3

Ha a megfigyeléseket szigoruan latba vetjük, egynémelyeknél megengedhetetlen eltérések mutatkoznak, melyeket jónak láttam a végleges összehasonlításnál kizárni. Ugy p. o. a Brorsen üstökösön Huggins által tett megfigyelésekből, melyek 1868-ból származnak, a két első csíkot kénytelen voltam kirekeszteni, mert azok a középértéktől 17·3 illetőleg 7·8 m.m.m. térnek el, nemkülönben Copeland megfigyeléseiből az első sávot, mely 13·3 m.m.m. és továbbá Lord Lindsay megfigyeléseinél, melyeket az 1877. III. üstökös színképén eszközölt két első sávot, melyek illetőleg 32·7 és 7·7 m.m.m. térnek el, s végre a saját megfigyeléseimnél, melyeket az 1879. IV. üstökösön eszközöltem, a III-ik sávot löktem ki a megfigyelések sorából, mely a középértéktől 9·2 m.m.m. tér el.

Hogy azonban ez eltérések, melyek, de csak bizonyos határokon belül, az üstökös spectrumainak megfigyelésénél mutatkoznak, nem reálisak, arról meg vagyok győződve. A ki egy-

szer üstökös spectrumon megfigyelést tett, az be fogja látni első pillanatban e delicat megfigyelés nehézségeit, melyeket a színkép gyengesége fokoz, s a sávok elmosódottsága betetőz. A sávok különböző rézsnyílás mellett különböző széleseknek tűnnek elő, s legnehezebb meghatározni, hogy hol van legnagyobb intensitásuk, vagy hol van a szélök (die Kante), s ha e nehézségeket mind tekintetbe vesszük, elfogulatlanul elmondhatjuk, hogy az előttünk levő mérések mindenesetre egyeznek olymódon egymás között, a mennyire az ilyen megfigyelések egymás között jellegöknél fogva csak egyezhetnek.

Hogy azonban ezen megfigyeléseket, melyeknek eltérése, mint említém, nem reális, középértékké akarjuk összevonni, a végre, hogy valamely szénhydrogen vegyület spectrumával összehasonlíthassuk, úgy jónak láttam, nem egyszerűen a 38 megfigyelését a 17 üstökösnek, melyek 13 különböző megfigyelőtől származnak, összeadni s 38-al osztani, hanem a megfigyeléseket súlylyal ellátni, a melyeknek a megfigyelő napok száma az alapja, mint azt a következő táblázat mutatja:

Üstökös	Megfigyelő	Súly	Üstökös	Megfigyelő	Súly
1864 I.	Donati	1	1874 III.	Vogel	5
Brorsen	Secchi (1868)	3	»	Konkoly	3
»	Huggins (1868)	1	1874 IV.	Konkoly	3
»	Young (1879)	1	1877 I.	Konkoly	2
»	Konkoly (1879)	3	1877 II.	Lord Lindsay	3
»	Christie (1879)	2	1877 III.	Lord Lindsay	1
»	Copeland (1879)	3	1879 IV.	Konkoly	1
»	Bredichin (1879)	1	»	Copeland	1
1868 II.	Secchi	2	1880 d	Konkoly	3
»	Huggins	1	»	Bredichin	1
»	Wolf	1	»	Young	2
1871 I.	Vogel	3	»	Christie	2
Encke	Young (1871)	4	1880 e	Konkoly	1
»	Vogel (1871)	5	1881 b	Vogel	4
»	Harkness (1875)	5	»	Konkoly	4
»	Konkoly (1875)	3	»	Fievez	1
1871 IV.	Vogel	2	»	Young	5
1873 IV.	Vogel	5	1881 c	Vogel	4
1874. III.	Bredichin	6	»	Konkoly	1

Ha e számokból levezetem a vonalaknak középértékét, akkor az üstökösök spectrumában megfigyelt sávok helyzete hullámhosszban kifejezve lenne:

$$I = 560.9$$

$$II = 515.6$$

$$III = 469.5$$

Lássuk azonban, mi történjék azon néhány, a számításból kivett megfigyelések eredményével, nemkülönben az 1880. *d* üstökös színképében általam megfigyelt negyedik sávval, továbbá az 1881. *b* üstökös színképével az általam megfigyelt negyedik és ötödik, s Fievez által ugyanezen spectrumban annak violaszínéhez közel megfigyelt, ha mondanunk szabad, hatodik csíkjával?

Huggins által 1868-ban megfigyelt s a középérték-számításból kivett első csík 1 súlylyal, úgy ugyanezen (Brorsen) üstökösnél Copeland által megfigyelt első csík, mely 3-as súlylyal kezelendő, sehogyan sem hozható össze a Lord Lindsay által az 1877. III. üstökös színképében 528 m.m.m.-nél megfigyelt sávval, de igen jól összehozhatók az általam megfigyelt második (a számításból kihagyott) sávval az 1880. *d* és 1881. *b* üstökös színképében, melyek illetőleg 549.2 és 544.6 m.m.m hullámhosszaságnál fekszenek, s illetőleg 3 és 4 súlylyal lennének kezelendők, s akkor e sáv helyzete lenne 4 megfigyelésből (Huggins, Copeland és Konkoly):

$$546.6$$

A második sáv sorából kivett Huggins megfigyelése a Brorsen-féle üstökösről 1868-ból, mely azonban egészen egyez Lord Lindsay mérésével az 1877. III. üstökös színképénél, bár ezeknek súlya mindegyiknek csak 1, miért is azoknak igen csekély érték tulajdonítható.

Az én megfigyeléseimből az 1880. *d* üstökösnél a III.-dik sáv 488.7 m.m.m hullámhosszaságnál bizonyára leolvasási hibából ered, a miért is avval tovább nem fogunk foglalkozni, s így mint reális megfigyelések alapján a következő sávokat lehetne az üstökösök színképében felvenni:

- 1., 560·9
- 2., 546·6
- 3., 515·6
- 4., 469·5
- 5., 468·2
- 6., 420·0

Ha azonban még a Lord Lindsay megfigyeléseit és Hugginsét is felvennők, úgy lennének a következő sávok az üstökösök spectrumában:

- 1., 560·9
- 2., 546·6
- 3., 528·2 (?)
- 4., 515·6
- 5., 507·9 (?)
- 6., 469·5
- 7., 468·2
- 8., 420·0.

Azon kérdésre, hogy vajjon miért nem látszanak e vonalak mind legalább az oly fényes üstökösök színeképében, mint az 1874. III., 1880. *d*, 1881 *b* és 1881. *c*, arra mai ismereteink mellett bajos lenne határozott választ adni, de hogy ha e sávok közül a 3. 5. és 8-ik is reálisnak tekintendő lenne, vajjon miért látjuk ezen néhány sáv (3 és 5) fénygyengébb üstökösöknél s miért nem fényerőseknél?

Kísértsük meg tehát e 8 sávot némely szénhidrogénvegyület spectrumával összehasonlítani s azután ítéletet mondani, melyik sáv reális, s melyik kétséges, vagy általában van-e valamely anyag, a minek a spectuma ezekkel egyezik, s milyen nagy lehet a valószínűség, hogy ezek annak valóban megfelelnek?

Először is hasonlítsuk össze a Lecoq de Boisbaudran által adott sávok helyzetét a világító gáz kék lángjában, mely rendes légköri nyomás alatt égettetik el, hol is a következő sávokkal találkozunk:

a.,	562·9
b.,	558·1
c.,	516·1
d.,	509·0
e.,	473·8
f.,	467·5

Ezek közül legjobban beleillik a typicus üstökös spectrumba a Boisbaudran *a* sávja, melynél 2 egységgel törékenyebb az I. sávja a *c*, mely az üstökösök 4-es sávjával 0·5-el nagyobb törékenységgű, *d*, mely hasonló a Lord Lindsay kérdéses sávjával, melynél 1·1-el kevesbbé törékeny, s végre az *f*, mely 0·7-tel törékenyebb a 7-edik sávnál.

Angström és Thalén mérései szerint a szénoxyd spectrumában a következő sávok találhatók, melyek minket érdekelnek:

a.,	560·7
b.,	519·7
c.,	483·3
d.,	469·7
e.,	420·9

E sorban szintén található azonos az üstökösök typicus spectrumának sávjaival, sőt még inkább fogunk hasonlókat találni, ha az egyes megfigyeléseket hasonlítjuk velök össze, így p. o. a szénoxyd spectrumának a sávja csak 0·4-el kevesbbé törékeny, mint az Encke üstökös I. sávjának széle, míg az üstökösök második csíkja általában rosszabbul egyezik velök, s csakis a *b* sávval lenne a Brorsen üstökös színképe (1868-ból) hasonló +1·7 eltéréssel, s az 1877. I +2·0 eltéréssel. A harmadik üstökös sáv a fényének maximumán a *d* sávval egyez az 1873. IV. üstökösnél +0·7, az 1874. III üstökösnél 0·8, az 1877. II-nél 0·5, s az 1877. III. és 1879. IV-nél —2·1 és —2·5 egységgel, s végre az általam az 1881. *b* üstökös színképében mért V-ik sáv, mely a *d* sávtól szintén csak +1·5 egységgel tér el.

Ha az összehasonlítást a szénoxyd spectrumával tesszük, úgy Fievez sávja is ki lenne magyarázva a 420·0 hullámhosszagságnál, mivel Angström és Thalén 420·9-nél jelez egy sávot.

A Lord Lindsay által az 1877. III. üstökös színeképében megfigyelt I. sávot 528·2 m.m.m hullámhosszasággal azonban semmivel sem lehet összehasonlítani, s itt határozott, beállítási vagy leolvasási hibáról lehet szó, míg az általam már két ízben megfigyelt sávot 546·6 m.m.m h. hosszaságnál igen szépen össze lehet hozni Angström és Thalén méréseinél, kik is a szénhydrogénban 546·6-nál jeleznek egy sávot.

Tudvalevőleg legnehezebb az üstökös színeképének sávjait azért beállítani, mivel fénygyengeségek mellett rendkívül el vannak mosódva, s habár egyik-másik megfigyelő annak éles sarkáról (scharfe Kante) beszél, azt azért nem szabad úgy képzelnünk, mint a Geiszler csövekben látható spectrumnál, melyben a sáv kevesebbé törekeny széle éles, s csekély szórási tehetségű spectroscopokban a violaszínfelé fekvő rész csupán csak azért látszik elmosódottnak, mert az mindig gyengébb fényű sávokká oszlik fel, melyeket azonban erősebb szórási erővel egyes vonalakká bonthatunk fel. Ha az üstökös színeképe oly fénytéljes lenne, hogy azt 3—4 prismával vizsgálhatnánk, úgy okvetlen az is felbontható lenne többrendbeli vonalra, a mit azonban fénygyengeségek miatt lehetetlen tenni; mellé jön még az a nehézség is, hogy a sáv ott, a hol a coma van, mindig sokkal szélesebb, mint a két vége felé, hol rendesen csúcsban végződik, a minek az a természetes oka, hogy a cománál van legtöbb fény, s ha a rézst addig zárjuk, míg azon fényes parthiékat összébb vonjuk, úgy a comán kívüli részekből kisugárzó fény spectruma már rég láthatatlanná lett.

A különböző üstökösök spectrumának intensitása, a sávok szélessége hihetőleg a nyomástól függ, a mely a különböző üstökösökön uralkodik, a mi pedig az üstökös tömeg nagyságától függ. Tudvalevő dolog az, hogy a hydrogén, úgy a szénhydrogén sávjai különböző nyomás mellett különböző szélességben tűnnek fel, s mentül szélesebbek lesznek, fényök annál gyengébb fog lenni, mígnem egy rendkívül gyenge üstökös sáv oly szélesre huzódhatik szét, hogy az vagy mint gyenge folytonos színekép pislog a spectroscopban, vagy láthatatlanná lesz.

Az előtüntetettekből látható, hogy az üstökösök chemiai consistenciája okvetlen a szénnel összeköttetése in for-

dúl meg, s ha az egyes üstökösök spectrumainak megfigyelésénél mindannyinak egész súlyt adunk, úgy azt illetőleg a szénhydrogén, és a szénoxydhoz hasonlíthatjuk össze, bár akkor semmiféle megfigyelési hibát sem szabad sehol sem feltételezni, a mit őszintén megvallva, e delicat megfigyelésnél nem tudnék plausibilisnek tartani. Ha azonban az összes megfigyelt üstökösspectrumot egy középértékké vonjuk össze, mindegyiket a kellő súlylyal kezelve, úgy mindkét szénvegyülettel lehet dolgunk egyszerre, a mi előttem még a legelfogadhatóbb volna.

A jövőben, ha egy fényes üstökös jelenik meg, igen kíváncsian lenne, hogy színképét Spectralphotometerrel lehetne újabb hatalmasabb látcsövek segélyével p. o. a bécsi, washingtoni, gatesheadi vagy strassburgival megfigyelni, s annak intensitását a normál lámpához arányítva, legalább is 0.5% pontossággal meghatározni, s a megfigyelés után egy szénhydrogen vegyülékkel megtöltött Geisler-csőben addig változtatni a nyomást, míg ugyanazon intensitást érné el a sáv a normál-lámpához képest, mint az az üstökös színképénél volt, s akkor számításba véve légkörünk által absorbeált fényét, legalább megközelítőleg lehetne a nyomásra következtetni, mely az üstökösön létezik. Itt még azt a fényt is tekintetbe kellene venni, a mit az üstökös a naptól nyer és hozzánk reflectál, ahol ugyan az üstökös-gomolyagnak az albedóját ismerni kellene, vagy azt más módon empirice meghatározni.

Ez mindenesetre sokkal complicáltabb megfigyelési mód, mint azt az első pillanatban gondolnánk, de lehetetlennek nem tartom keresztülvitelét, s egyáltalában nem tudnék végleg lemondani azon reményről, hogy e tárgyról még szólhatni szerencsém lehessen a t. Akademiában.

Negyedik kötet.

- I. Schulhof Lipót. Az 1870. IV. sz. Üstökös definitív pályaszámítása 10 kr.
- II. Schulhof Lipót. Az 1871. II. sz. Üstökös definitív pályaszámítása. 10 kr.
- III. Szily Kálmán. A hő elmélet második főtétele, levezetve az elsőből. 10 kr.
- IV. Konkoly Miklós. Csillagászati megfigyeléseim 1874 és 1875-ben. 50 kr.
- V. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ó-gyallai csillagdában 40 kr.
- VI. Hunyady Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyenletének különböző alakjairól 20 kr.
- VII. Réthy Mór. A három méretű homogén tér (u. n. nem euklidikus) siktan trigonometriája. 20 kr.
- VIII. Réthy Mór. A propeller és peripeller felületek elméletéhez. 30 kr.
- IX. Fest Vilmos. Temesi Reitter Ferencz emléke 10 kr.

Ötödik kötet.

- I. Kondor Gusztáv. Emlékbeszéd Nagy Károly r. tag felett 10 kr.
- II. Kenessey Albert. Adatok folyóink vízrajzi ismeretéhez 20 kr.
- III. Dr. Hoitsy Pál. Csillag-észlelés a kelet-nyugot vonalban (egy számtáblával) 30 kr.
- IV. Hunyady Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyenletének különböző alakjairól. (Folytatás a IV. kötetben ugyane cím alatt megjelent értekezésnek.) 10 kr.
- V. Hunyady Jenő. Apollonius feladata a gömbfelületen 10 kr.
- VI. Dr. Gruber Lajos. 24 Cassiopeiae kettős csillag mozgásáról 10 kr.
- VII. Martin Lajos. A változtatási hánylat alkalmazása a propeller-felület egyenletének lefejtésére. 20 kr.
- VIII. Konkoly Miklós. A teljes holdfogyatkozás 1877. február 27-én és az 1877. (Borelli) I. számú üstökös szinképének megfigyelése az ó-gyallai csillagdán. 10 kr.
- IX. Konkoly Miklós. A napfoltok s a nap felületének kinézése 1876-ban (három képtáblával) 40 kr.
- X. Konkoly Miklós. 160 álló csillag szinképe. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 20 kr.

Hatodik kötet.

- I. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. I. rész. 1871—1873. Ára 20 kr.
- II. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. II. rész. 1874—1876. Ára 20 kr.
- III. Az 1874. V. (Borelli-féle) Üstökös definitív pályaszámítása. Közlök dr. Gruber Lajos és Kurländer Ignác kir. observátorok. 10 kr.
- IV. Schenzl Guido. Lehajlás meghatározások Budapesten és Magyarországon délkeleti részében. 20 kr.
- V. Gruber Lajos. A november-havi hullócsillagokról 20 kr.
- VI. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1877-ik évben. III. Rész. Ára 20 kr.
- VII. Konkoly Miklós. A napfoltok és a napfelületének kinézése 1877-ben. Ára 20 kr.
- VIII. Konkoly Miklós. Mercur átvonulása a nap előtt. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1873. május 6-án 10 kr.

Hetedik kötet.

- I. Konkoly Miklós. Mars felületének megfigyelése az ó-gyallai csillag-
dán az 1877-iki oppositio után. Egy táblával. 10 kr.
- II. Konkoly Miklós. Álló csillagok szinképének mappirozása. 10 kr.
- III. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona
területén 1878-ban. IV. rész. Ára 10 kr.
- IV. Konkoly Miklós. A nap felületének megfigyelése 1878-ban az
ó-gyallai csillagdán. 10 kr.
- VI. Hunyady Jenő. A Möbius-féle kritériumokról a kúpszeletek elmé-
letében 10 kr.
- VII. Konkoly Miklós. Spectroscopicus megfigyelések az ó-gyallai csil-
lagvizsgálón 10 kr.
- VIII. Dr. Weinek László. Az instrumentális fényhajlás szerepe egy
Vénus-átvonulás photographiai felvételénél 20 kr.
- IX. Suppan Vilmos. Kúp- és hengerfelületek önálló ferde vetítésben.
(Két táblával.) 10 kr.
- X. Dr. Konek Sándor. Emlékbeszéd Weninger Vincze l. t. fölött. 10 kr.
- XI. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona
területén 1879-ben. 10 kr.
- XII. Konkoly Miklós. Hullócsillagok radiatio pontjai, levezetve a ma-
gyar korona területén tett megfigyelésekből 1871—1878 végéig 20 kr.
- XIII. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ó-gyallai csillagvizs-
gálón 1879-ben. (Egy tábla rajzzal.) 20 kr.
- XIV. Konkoly Miklós. Adatok Jupiter és Mars physikájához. 1879.
(Három tábla rajzzal.) 30 kr.
- XV. Réthy Mór. A fény törése és visszaverése homogén isotrop átlátszó
testek határán. Neumann módszerének általánosításával és bővítésével
(Székf. ért.) 10 kr.
- XVI. Réthy Mór. A sarkított fényrengés elhajlító rács által való forgatásá-
nak magyarázata, különös tekintettel Fröhlich észleteire. . . 10 kr.
- XVII. Szily Kálmán. A telített gőz nyomásának törvényéről. . 10 kr.
- XVIII. Hunyady Jenő. Másodfoku görbék és felületek meghatározásáról.
20 kr.
- XIX. Hunyady Jenő. Tételek azon determinánsokról, melyek elemei
adjungált rendszerek elemeiből vannak componálva. 20 kr.
- XX. Dr. Fröhlich Izor. Az állandó elektromos áramlások elméletéhez.
10 kr.
- XXI. Hunyady Jenő. Tételek a componált determinánsoknak egy külö-
nös neméről. 10 kr.
- XXII. König Gyula. A raczionális függvények általános elméletéhez. 10 kr.
- XXIII. Silberstein Salamon. Vonalgometria tanulmányok . 20 kr.
- XXIV. Hunyady János. A Steiner-féle kritériumról a kúpszeletek elmé-
letében. 10 kr.
- XXV. Hunyady Jenő. A pontokból vagy érintőkből és a conjungált három-
szögből meghatározott kúpszelet nemének eldöntésére szolgáló kritériumok. 10 kr.